FRITSCH

Betriebsanleitung

PLANETENMÜHLE

PULVERISETTE 5 *classic line*

Gültig ab: 05.5000/01370

Gültig ab: 05.6000/00589

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

Originalbetriebsanleitung

Fritsch GmbH
Mahlen und Messen
Industriestraße 8
D - 55743 Idar-Oberstein
Telefon: +49 (0)6784/ 70-0
Telefax: +49 (0)6784/ 70-11
E-Mail: info@fritsch.de
Internet: www.fritsch.de

Zertifizierungen und CE - Konformität

Zertifizierung

Fritsch GmbH, ist von der TÜV-Zertifizierungsgemeinschaft e.V. zertifiziert worden.

Durch ein Audit wurde der Nachweis erbracht, dass die Fritsch GmbH die Forderungen der DIN EN ISO 9001:2008 erfüllt.

CE - Konformität

Beiliegende Konformitätserklärung nennt die Richtlinien, denen das FRITSCH Gerät genügt, um das CE-Zeichen tragen zu dürfen.

CE

Inhaltsverzeichnis

1 Grundaufbau 7

2 Sicherheitshinweise und Verwendung 8

2.1 Anforderungen an den Anwender 8
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.2.1 Arbeitsweise 9
2.2.2 Antriebsmotor und Drehzahlregelung 9
2.3 Pflichten des Betreibers 9
2.4 Verwendete Gefahrenhinweise und Symbole 10
2.5 Gerätesicherheitshinweise 13
2.6 Schutzeinrichtungen 15
2.6.1 Öffnen der Haube ohne Netzanschluss 15
2.6.2 Unwuchtschalter 16
2.7 Gefahrenstellen 17
2.8 Elektrische Sicherheit 18
2.8.1 Allgemeines 18
2.8.2 Schutz gegen Wiederanlauf 18
2.8.3 Überlastsicherung 18
2.8.4 Unwuchterkennung 18
2.8.5 Betrieb über FI - Schutzschalter 18

3 Technische Daten 19

3.1 Abmessungen 19
3.2 Gewicht 19
3.3 Arbeitsgeräusch 19
3.4 Spannung 19
3.5 Stromaufnahme 19
3.6 Leistungsaufnahme 20
3.7 Elektrische Sicherung 20
3.8 Material 20
3.9 Endfeinheit 20

4 Installation 21

4.1 Transport 21
4.2 Auspacken 21
4.3 Aufstellung 22
4.4 Umgebungsbedingungen 23
4.5 Elektrischer Anschluss 23
4.5.1 Netzspannung anpassen 24
4.5.1.1 Netzspannung am Drehschalter (8) anpassen 24
4.5.1.2 Netzspannung im Setup - Modus anpassen 25
4.6 Gerätespezifikation im Setup - Modus einstellen 26

5 Inbetriebnahme 27

5.1 Einschalten 27

5.2 Funktionsprobe ... 27

6 Arbeiten mit dem Gerät ... 28

6.1 Wahl von Mahlbechern und Mahlkugeln ... 29
6.1.1 Größe der Mahlkugeln ... 30
6.1.2 Anzahl der Kugeln pro Mahlbecher (unabhängig von der Materialmenge) ... 31
6.1.3 Berechnetes Gewicht einer Kugel ... 32
6.2 Füllmengen der Mahlbecher ... 32
6.3 Füllen des Mahlbechers ... 33
6.4 Einflussgrößen bei der Mahlung ... 33
6.4.1 Laufzeit (Mahldauer) ... 33
6.4.2 Drehzahl ... 33
6.4.3 Reversierbetrieb (regelmäßige Drehrichtungsumkehr) ... 33
6.4.4 Anzahl und Größe der Kugeln ... 33
6.4.5 Masse der Kugeln ... 34
6.4.6 Trockenmahlung ... 34
6.4.7 Nassmahlung (Mahlung in Suspension) ... 34
6.5 Einspannen der Mahlbecher ... 35
6.5.1 Einspannen mit der Verspannung "Safe-Lock" ... 35
6.5.2 Einspannen der 80ml Mahlbecher ... 37
6.6 Massenausgleich ... 37
6.7 Mahldauer ... 38
6.8 Einstellungen am Bedienfeld ... 39
6.8.1 Drehzahl einstellen ... 39
6.8.2 Laufzeit einstellen ... 39
6.8.2.1 Zeiteinheit im Setup - Modus einstellen ... 40
6.9 Wiederholung der Mahl / Pausenzyklen ... 41
6.10 Reversierbetrieb einstellen ... 41
6.11 Durchführung einer Mahlung ... 41
6.11.1 Überlastung ... 42
6.11.2 Ausschalten ... 42
6.12 Abkühlung der Mahlbecher ... 42
6.13 Stand By ... 43

7 Zubehör ... 44

7.1 Zusatzspann-System zum Mahlen gesundheitsschädlicher Stoffe oder zum Mahlen in einer Gasatmosphäre ... 44
7.1.1 Verspannen des Mahlbechers mittels Zusatzspann - System ... 44
7.2 Mahlung unter Schutzgas mit Begasungsdeckel ... 48
7.2.1 Vorbereitung zum Begasen ... 48
7.2.2 Begasen ... 49
7.2.3 Entlüften nach der Mahlung ... 49
7.2.4 Reinigung der Ventile ... 50

Inhaltsverzeichnis

7.2.5 Einbau der Ventileinsätze 50
7.3 GTM - System 51
8 Reinigung 52
8.1 Werkzeuge 52
8.2 Gerät 52
9 Wartung 53
10 Reparatur 56
10.1 Prüfliste zur Fehlerbehebung 56
11 Beispiele für Zerkleinerungsaufgaben 58
12 Entsorgung 60
13 Garantiebedingungen 61
14 Haftungsausschluss 63
15 Sicherheits-Logbuch 65
16 Index 67

1 Grundaufbau

1 Haubengriff
2 Schnappverschluss
3 Haube
4 Bedienfeld
5 Safe-Lock
6 Mahlbecherhalterung
7 Verriegelung
8 Drehschalter Spannung
9 Überstromschutzschalter
10 Hauptschalter
11 Netzanschluss
12 Abdeckscheibe
13 Lüftungsgitter

2 Sicherheitshinweise und Verwendung

2.1 Anforderungen an den Anwender

Diese Betriebsanleitung ist für Personen bestimmt, die mit der Bedienung und Überwachung der PULVERISETTE 5 beauftragt sind. Die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die an bzw. mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort jeweils geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten. Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der PULVERISETTE 5 aufzubewahren.

Personen, die unter Einfluss von gesundheitlichen Störungen, Medikamenten, Drogen, Alkohol oder Übermüdung stehen, dürfen das Gerät nicht bedienen.

Die PULVERISETTE 5 darf nur von autorisierten Personen bedient und von ausgebildeten Fachleuten gewartet und repariert werden. Alle Inbetriebnahme-, Wartungs-, und Reparaturarbeiten dürfen nur von technisch qualifiziertem Personal ausgeführt werden! Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definition für Fachkräfte laut IEC 364).

Um eine Gefährdung der Anwender zu verhindern sind die Anweisungen dieser Anleitung zu befolgen.

Störungen, welche die Sicherheit von Personen, der PULVERISETTE 5 oder anderer Sachwerte beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen. Die folgenden Hinweise dienen sowohl der persönlichen Sicherheit des Bedienungspersonals, als auch der Sicherheit der beschriebenen Produkte, sowie daran angeschlossener Geräte: Alle Wartungs-, und Reparaturarbeiten dürfen nur von technisch qualifiziertem Personal ausgeführt werden!

Diese Betriebsanleitung ist keine vollständige technische Beschreibung. Es werden nur die für die Bedienung und den Erhalt der Gebrauchsfähigkeit notwendigen Einzelheiten beschrieben.

Fritsch hat diese Betriebsanleitung mit großer Sorgfalt erstellt und geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Vollständigkeit und Fehlerfreiheit übernommen werden.

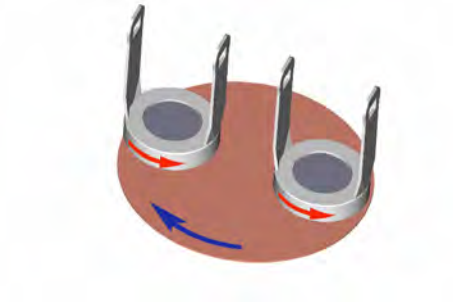
Technische Änderungen vorbehalten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Labor-Planeten-Mühle PULVERISETTE 5 *classic line* ist universell einsetzbar zur schnellen Trocken- oder Nassmahlung von anorganischen und organischen Proben für die Analyse, die Qualitätskontrolle, die Materialprüfung oder mechanisches Legieren. Bei der Synthese dient die PULVERISETTE 5 zum Mischen und Homogenisieren von trockenen Proben, von Emulsionen oder Suspensionen.

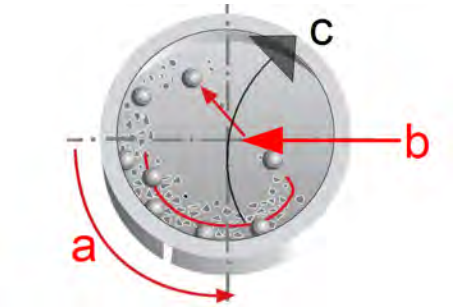
2.2.1 Arbeitsweise

Das Mahlgut wird in 2 bzw. 4 Mahlbechern von Mahlkugeln zerschlagen und zerrieben. Auf die Mahlbecherfüllung aus Mahlgut und Mahlkugeln wirken die Zentrifugalkräfte aus der Rotation der Mahlbecher um ihre eigene Achse und der rotierenden Trägerscheibe.



Drehrichtungen von Mahlbecher und Trägerscheibe sind entgegengesetzt, so dass die Zentrifugalkräfte abwechselnd gleich- und gegensinnig wirken. Daraus ergibt sich als Reibwirkung ein Ablaufen der Mahlkugeln an der Becherinnenwand - und als Schlagwirkung das Aufprallen von Mahlkugeln auf die gegenüberliegende Wand des Mahlbechers. Die Schlagwirkung wird durch das Aufeinanderprallen der Mahlkugeln untereinander verstärkt.

Die verlustfreie Zerkleinerung - auch bei der Mahlung von Suspensionen - wird durch eine hermetische Dichtung zwischen Mahlbecher und Deckel gewährleistet.



a Rotation des Mahlbechers
b Zentrifugalkraft
c Bewegung der Tragscheibe

2.2.2 Antriebsmotor und Drehzahlregelung

Zum Antrieb dient ein wartungsfreier Drehstrommotor, der über einen Frequenzumrichter betrieben wird.

2.3 Pflichten des Betreibers

Vor Benutzung der PULVERISETTE 5 ist dieses Handbuch sorgfältig zu lesen und zu verstehen. Die Benutzung der PULVERISETTE 5 verlangt Sachkenntnis und hat nur durch gewerbliche Nutzer zu erfolgen.

Dem Bedienpersonal muss der Inhalt der Betriebsanleitung bekannt sein. Es ist deshalb sehr wichtig, dass die vorliegende Betriebsanleitung auch tatsächlich diesen Personen ausgehändigt wird. Es muss sichergestellt sein, dass die Betriebsanleitung immer bei dem Gerät verbleibt.

Die PULVERISETTE 5 darf ausschließlich im Rahmen der in diesem Handbuch aufgezeigten Verwendungsmöglichkeiten und im Rahmen der in diesem Handbuch festgehaltenen Vorschriften eingesetzt werden. Für den Fall der Zuwiderhandlung oder der unsachgemäßen Benutzung übernimmt der Kunde die volle Haftung für die Funktionsfähigkeit der PULVERISETTE 5 oder für aus der Verletzung dieser Pflicht entstehende Schäden oder Verletzungen.

Durch Benutzung der PULVERISETTE 5 stimmt der Kunde darin überein und erkennt an, dass Defekte, Störungen oder Fehler nicht zur Gänze ausgeschlossen werden können. Um das Risiko von hieraus oder auf andere Weise entstehenden Schäden für Personen oder Eigentum oder von anderen mittelbaren oder unmittelbaren Schäden zu vermeiden, müssen die Kunden während der Arbeit mit dem Gerät ausreichende und vollumfängliche Sicherheitsmaßnahmen treffen.

Sowohl das Einhalten dieses Handbuchs als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der PULVERISETTE 5 können von Fritsch GmbH nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Die geltenden Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

Allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zum Umweltschutz müssen beachtet werden.

2.4 Verwendete Gefahrenhinweise und Symbole

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

UMWELT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Besondere Sicherheitshinweise

Um auf besondere Gefahren aufmerksam zu machen, werden in Sicherheitshinweisen folgende Symbole eingesetzt:

GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation durch elektrischen Strom hin. Wird ein so gekennzeichneter Hinweis nicht beachtet, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Inhalte und Anweisungen für die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine in explosionsgefährdeten Bereichen oder mit explosionsgefährlichen Stoffen. Wird ein so gekennzeichneter Hinweis nicht beachtet, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort kennzeichnet Inhalte und Anweisungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Maschine mit feuergefährlichen Stoffen. Wird ein so gekennzeichneter Hinweis nicht beachtet, sind schwere oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation durch bewegliche Teile hin. Wird ein so gekennzeichneter Hinweis nicht beachtet, können Verletzungen der Hand die Folge sein.

WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation durch heiße Oberfläche hin. Wird ein so gekennzeichneter Hinweis nicht beachtet, kann der Hautkontakt mit heißen Oberflächen schwere Verbrennungen der Haut verursachen.

Sicherheitshinweise in Handlungsanweisungen

Sicherheitshinweise können sich auf bestimmte, einzelne Handlungsanweisungen beziehen. Solche Sicherheitshinweise werden in die Handlungsanweisung eingebettet, damit sie den Lesefluss beim Ausführen der Handlung nicht unterbrechen. Es werden die oben beschriebenen Signalworte verwendet.

Beispiel:

1. Schraube lösen.
2.

   VORSICHT!

   Klemmgefahr am Deckel.

   Deckel vorsichtig schließen.
3. Schraube festdrehen.

Tipps und Empfehlungen

Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Weitere Kennzeichnungen

Zur Hervorhebung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Auflistungen, Verweisen und anderen Elementen werden in dieser Anleitung folgende Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
1., 2., 3. ...	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
⇨	Ergebnisse von Handlungsschritten
	Verweise auf Abschnitte dieser Anleitung und auf mitgeltende Unterlagen
■	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Schaltflächen, Belegung von Funktionstasten)

2.5 Gerätesicherheitshinweise

Bitte beachten!

- Nur Originalzubehör und Originalersatzteile verwenden. Bei Nichtbeachtung kann der Schutz der Maschine in Frage gestellt sein.
- Während aller Arbeiten ist unfallsicheres Verhalten streng zu befolgen.
- Die z. Zt. geltenden nationalen und internationalen Unfallverhütungsvorschriften müssen eingehalten werden.

VORSICHT!

Gehörschutz tragen!

Wird ein Lärmpegel von 85dB(A) erreicht oder überschritten, sollte ein Gehörschutz getragen werden, um Gehörschäden vorzubeugen.

Sicherheitshinweise und Verwendung

WARNUNG!

Es müssen die MAK-Werte der gültigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden, ggf. muss für Lüftung gesorgt werden oder die Maschine unter einem Abzug betrieben werden.

GEFAHR!

Explosionsgefahr!

– Beim Mahlen oxidierbarer Stoffe (z.B. Metalle oder Kohle) besteht die Gefahr der Selbstentzündung (Staubexplosion), wenn der Feinanteil einen bestimmten Prozentsatz überschreitet. Beim Mahlen derartiger Stoffe müssen deshalb besondere Sicherheitsmaßnahmen ergriffen und die Arbeiten müssen von einer spezialisierten Person beaufsichtigt werden.
– Das Gerät ist nicht ex-geschützt ausgeführt und ist nicht geeignet zum Mahlen von explosiven Stoffen.

- Hinweisschilder nicht entfernen.

HINWEIS!

Tauschen Sie beschädigte oder unleserliche Hinweisschilder umgehend aus.

- Eigenmächtige Umbauten an dem Gerät führen zum Verlust der von Fritsch erklärten Konformität zu europäischen Richtlinien und zum Verlust des Garantieanspruchs.
- Die PULVERISETTE 5 nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewußt unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzen. Insbesondere Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen lassen!
- Wenn sie nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch Fragen oder Probleme haben, wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an unser Fachpersonal.
- Beschädigtes Zubehör nicht weiter verwenden.
- Die Labor-Planeten-Mühle nicht mehrere Stunden ohne Abkühlphase laufen lassen. Überhitzungsgefahr!
- Die Mühle nicht unbeaufsichtigt laufen lassen. Durch die Vibrationen kann in bestimmten Betriebszuständen ein Wandern auf der Unterlage auftreten.

2.6 Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen sind bestimmungsgemäß zu benutzen und dürfen nicht funktionsuntüchtig gemacht oder entfernt werden.

Alle Schutzeinrichtungen sind regelmäßig auf Vollständigkeit und Funktion zu überprüfen.

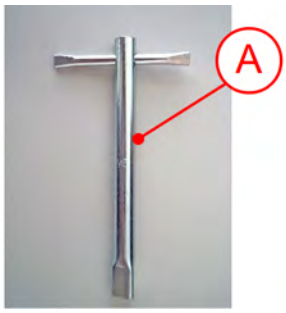
Zur Inbetriebnahme muss die Haube (3) geschlossen werden.

Die Haube (3) ist verriegelt:

- ohne Netzanschluss
- während des Betriebs

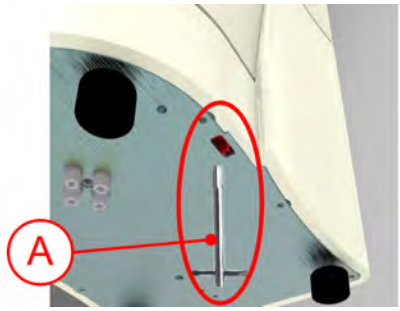
Die Haube (3) lässt sich nur öffnen, wenn der Antrieb der Mühle zum Stillstand gekommen ist.

2.6.1 Öffnen der Haube ohne Netzanschluss



VORSICHT!

Die Notentriegelung darf nicht bei laufender Maschine betätigt werden! Die Maschine vor der Notentriegelung vom Stromnetz trennen. Bei nicht beachten wird keine Garantie oder Reklamation für dadurch entstehende Schäden am Gerät oder Verletzungen an Personen übernommen.



1. Beiliegenden Dreikantschlüssel (A) durch die Bohrung an der Unterseite der PULVERISETTE 5 *classic line* stecken und rechts herum drehen.
2. Den Schnappverschluss (2) durch Drücken des Haubengriffs (1) entriegeln.
3. Die Haube (3) kann nun geöffnet werden.
4. Das Einschalten der Mühle ist erst wieder möglich, wenn die Haube (3) geschlossen und die Sicherheitsverriegelung (7) durch eine Linksdrehung des Dreikantschlüssels wieder aktiviert ist.

2.6.2 Unwuchtschalter

Bei zu großer Unwucht schaltet das Gerät ab. (siehe *Kapitel 6.6 „Massenausgleich“ auf Seite 37*)

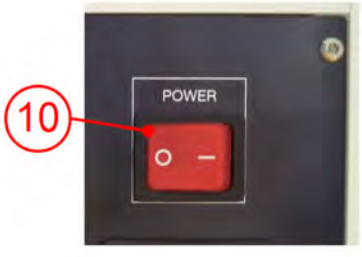
VORSICHT!
Der Unwuchtschalter kann auf eigene Gefahr deaktiviert werden. Bei Schäden die durch die Deaktivierung des Unwuchtschalters entstehen, übernimmt die Firma Fritsch keine Garantie!

HINWEIS!
Änderungen an diesen Einstellungen erst durchführen, wenn alle Arbeiten wie in *Kapitel 4 „Installation“ auf Seite 21* beschrieben durchgeführt wurden!

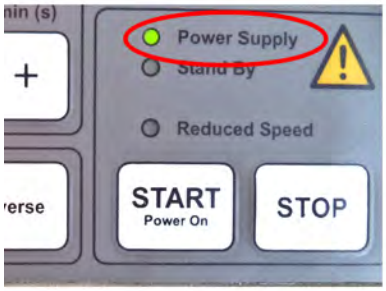
Als Werkseinstellung ist der Unwuchtschalter aktiviert!

Aktivierung / Deaktivierung des Unwuchtschalters im Setup - Modus:

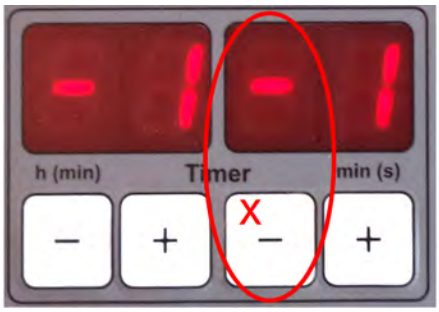
1. STOP - Taste am Bedienfeld vorne drücken und gedrückt halten.



2. Gerät am Hauptschalter (10) an der Geräterückseite einschalten und STOP - Taste loslassen.



3. Wenn POWER SUPPLY blinkt, ist das Gerät im Setup-Modus. Wenn POWER SUPPLY nicht blinkt, Vorgang wiederholen.



4.

HINWEIS!

In der Anzeige über der rechten "-" Taste (x) im Feld TIMER muss ein Minus stehen. Damit ist der Unwuchtschalter aktiviert und verhindert ein Wandern des Gerätes und daraus evtl. entstehende Schäden an dem Gerät.

Bei deaktiviertem Unwuchtschalter wird eine "1" über der rechten "-" Taste (x) im Feld TIMER angezeigt!

5. Zum Abspeichern und Beenden des Setup - Modus die STOP - Taste drücken.

2.7 Gefahrenstellen

VORSICHT!

- Quetschgefahr beim Schließen der Haube
- Quetschgefahr an der Mahlbecherverspannung Safe-Lock (5)

VORSICHT!

Spritzgefahr!

Bei der Nassmahlung kann sich durch die hohe Temperatur ein Überdruck gebildet haben.

Schutzbrille tragen!

VORSICHT!
Die Mahlbecher können nach der Mahlung sehr heiß sein.
Schutzhandschuhe tragen!

2.8 Elektrische Sicherheit

2.8.1 Allgemeines

- Der Hauptschalter (10) trennt das Gerät zweipolig vom Netz.
- Hauptschalter (10) ausschalten wenn die Labor-Planeten-Mühle längere Zeit (z.B. über Nacht) "Außer Betrieb" ist.

2.8.2 Schutz gegen Wiederanlauf

Bei Netzausfall während des Betriebes oder nach dem Abschalten mit dem Hauptschalter (10) ist die Haube (3) verriegelt. Wiederkehrende Netzspannung öffnet die Verriegelung (7) der Haube. Aus Sicherheitsgründen läuft die Mühle jedoch nicht wieder an.

2.8.3 Überlastsicherung

- Bei Überlastung regelt das Gerät die Drehzahl herunter. Die Leuchte REDUCED SPEED leuchtet als Hinweis.
- Bei zu starker Erwärmung des Antriebsmotors schaltet das Gerät ab.
- Bei blockiertem Antrieb schaltet das Gerät ab. (siehe *Kapitel 10.1 „Prüfliste zur Fehlerbehebung“ auf Seite 56*)

2.8.4 Unwuchterkennung

Bei starker Unwucht schaltet das Gerät ab. (siehe *Kapitel 6.6 „Massenausgleich“ auf Seite 37* und *Kapitel 2.6.2 „Unwuchtschalter“ auf Seite 16*)

2.8.5 Betrieb über FI - Schutzschalter

Es besteht die Möglichkeit, dass während des Betriebes die Ableitströme grenzwertig werden. Dadurch kann der FI-Schutzschalter ausgelöst werden. Durch die Addition aller Geräte an dem Stromkreis, können diese Werte sehr schnell erreicht werden.

Abhilfe: Stromkreis ohne FI-Schutzschalter oder, wenn möglich, FI - Fehlerstromgrenze erhöhen.

3 Technische Daten

3.1 Abmessungen

Bei geöffneter Haube

952 x 581 x 669 mm (Höhe x Breite x Tiefe)

Bei geschlossener Haube

570 x 581 x 669 mm (Höhe x Breite x Tiefe)

3.2 Gewicht

Netto:

100 kg mit 2 Becherhalterungen

120 kg mit 4 Becherhalterungen

Brutto:

ca. 140 kg mit 2 Becherhalterungen

ca. 160 kg mit 4 Becherhalterungen

3.3 Arbeitsgeräusch

Arbeitsplatzbezogener Emissionswert nach DIN EN ISO 3746:2005 liegt bei 74,9 dB(A) mit Mahlwerkzeug aus Stahl und Mahlgut Sand! Je nach Art des Mahlwerkzeugs und Probenmaterial kann dieser Wert variieren.

3.4 Spannung

Das Gerät lässt sich in zwei Spannungsbereichen betreiben:

- Einphasen Wechselspannung 100 - 120V ± 10% sowie
- Einphasen Wechselspannung 200 - 240V ± 10%.
  Transiente Überspannungen nach Überspannungskategorie II zulässig.

3.5 Stromaufnahme

Je nach Spannungsbereich liegt die maximale Stromaufnahme bei:

- 100 - 120V → 14 A
- 200 - 240V → 6 A

3.6 Leistungsaufnahme

Je nach Spannungsbereich liegt die maximale Leistungsaufnahme bei:

- 100 - 120V → 1500W
- 200 - 240V → 1300W

3.7 Elektrische Sicherung

Sicherungsautomat: 16 A

Wiedereinschalten durch Drücken des Überstromschutzschalters (9) auf der Geräterückseite.

3.8 Material

- Aufgabestückgröße maximal 10mm
- Aufgabemenge maximal 900ml aufgeteilt in 4 x 500ml Mahlbecher + Mahlkugeln oder 450ml aufgeteilt in 2 x 500ml Mahlbecher + Mahlkugeln
- Erreichbare mittlere Endfeinheit bis zu $d_{50} < 1$ µm

3.9 Endfeinheit

- Trockenmahlung bis zu $d_{50} < 20$ µm (materialabhängig)
- Nassmahlung bis zu $d_{50} < 1$ µm (materialabhängig)

4 Installation

4.1 Transport

Das Gerät wird auf einer Transportpalette mit Holzhaube ausgeliefert. Wir empfehlen zum Transport des verpackten Gerätes einen Gabelstapler oder Hubwagen.

GEFAHR!
Während des Transportes nicht unter die Transportpalette treten.

WARNUNG!
Unsachgemäßes Heben kann zu Körperverletzung oder Sachschäden führen. Die Maschine ist nur mit der geeigneten Ausrüstung und unter Einsatz entsprechend qualifizierten Personals zu heben!

Schäden durch unsachgemäßen Transport berechtigen zu keinerlei Ersatz oder Garantieansprüchen.

4.2 Auspacken

- Ziehen sie die Nägel heraus, mit denen der Deckel auf der Umrandung befestigt ist.
- Entfernen Sie den Deckel.
- Entnehmen Sie das Zubehör.
- Ziehen Sie die Nägel heraus, mit denen die Umrandung an der Transportpalette befestigt ist.
- Heben Sie anschließend die Holzumrandung über das Gerät hinweg.
- Zum besseren Entfernen der Schaumstoffteile können die vorperforierten Segmente herausgetrennt werden.
- Bitte bewahren Sie die Transportverpackung auf, damit Sie diese bei evtl. Rücksendung wieder verwenden können. Die Fritsch GmbH kommt für Schäden, die durch unsachgemäße Verpackung (keine Fritsch - Verpackung) entstehen, nicht auf.
- Vergleichen Sie den Inhalt der Lieferung mit Ihrer Bestellung.

Mahlbecher aus gehärtetem Stahl können durch die Fertigung bedingte Oberflächenvertiefung aufweisen. Diese beeinflussen weder die Mahlung noch das Mahlergebnis und verschwinden Erfahrungsgemäß nach der ersten Mahlung.

Diese evtl. vorhandenen Oberflächenvertiefungen liegen im Bereich der zulässigen Fertigungstoleranzen. Die Reklamation solcher Mahlbecher kann daher nicht anerkannt werden.

4.3 Aufstellung

GEFAHR!
Während des Transportes nicht unter die Transportpalette treten.

VORSICHT!
Gewicht der Planetenmühle beträgt ca. 120 kg!

HINWEIS!
Ein Betrieb der Mühle auf der Transportpalette stehend ist nicht zulässig!

HINWEIS!
Luftaustritt an Lüftungsgitter auf der Seite frei halten. Überhitzungsgefahr!

- Heben Sie die Mühle mit der Transportpalette an.
- 7 Schrauben verbinden die Mühle mit der Transportpalette. Entfernen Sie die Schrauben.
- Setzen Sie die Mühle mit der Transportpalette wieder ab.
- Heben Sie die Mühle von der Transportpalette.
- Stellen Sie die Mühle auf einen ebenen, stabilen Untergrund. Eine Befestigung auf dem Stellplatz ist nicht nötig.
  Die Mühle kann auch auf einem stabilen Tisch aufgestellt werden.
- Achten Sie auf eine gute Zugänglichkeit der Mühle. Es muss ausreichend Platz sein, damit der Hauptschalter an der Geräterückseite erreichbar ist.

4.4 Umgebungsbedingungen

WARNUNG!

Netzspannung!

– Das Gerät darf nur in Innenräumen betrieben werden.
– Die umgebende Luft darf keine elektrisch leitfähigen Stäube enthalten.
– Maximale relative Feuchte 80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% relativer Feuchte bei 40°C.

- Die Raumtemperatur muss zwischen 5 - 40°C liegen.
- Höhe bis zu 2000m NN
- Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 664.

4.5 Elektrischer Anschluss

GEFAHR!

Elektrisch Absichern!

Gefahr von Schäden durch Kurzschluss.

– Darauf achten, dass die Steckdose an eine mit einem FI-Schalter gesicherte Netzleitung angeschlossen ist.

GEFAHR!

Netzspannung!

Die Änderung der Anschlussleitung darf nur durch eine eingewiesene Fachkraft durchgeführt werden.

VORSICHT!

Bei Nichtbeachten der Werte auf dem Typenschild können elektrische, sowie mechanische Bauteile beschädigt werden.

Vergleichen Sie vor dem Anschluss die auf dem Typenschild angegebenen Spannungs- und Stromwerte mit den Werten des vorgesehenen Netzes.

1. Stecken Sie das mitgelieferte Netzkabel an den Netzanschluss (11) hinten am Gerät.

2. Anschließend verbinden Sie das Gerät mittels Netzkabel mit Ihrem Stromnetz!

Die Netzspannung ist werkseitig auf die länderspezifische Spannung eingestellt. Die Anpassung der Netzspannung ist nur erforderlich wenn diese von der auf dem Typenschild abweicht. Wenn die Anpassung erforderlich ist, gehen Sie wie in Kapitel 4.5.1.1 „Netzspannung am Drehschalter (8) anpassen“ auf Seite 24 und Kapitel 4.5.1.2 „Netzspannung im Setup - Modus anpassen“ auf Seite 25 vor.

HINWEIS!

Fritsch Mühlen sind drehzahlgesteuert. Dazu sind die Geräte mit Frequenzumrichtern ausgestattet. Zur Einhaltung der EMV-Richtlinie sind umfangreiche Maßnahmen notwendig, damit betriebsbedingte Störaussendungen vermieden werden.

Die möglichen Ableitströme der Filtermaßnahmen kann einen üblichen Fehlerstrom -Schutzschalter in der Netzleitung auslösen. **Das ist kein Defekt!**

Zur Vermeidung werden im Handel spezielle Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen angeboten, die auf den Betrieb mit Frequenzumrichter abgestimmt sind.

Ein Betrieb ohne Fehlerstrom-Schalter ist möglich, jedoch muss dies in Abstimmung mit den jeweiligen Vorschriften vorgenommen werden.

4.5.1 Netzspannung anpassen

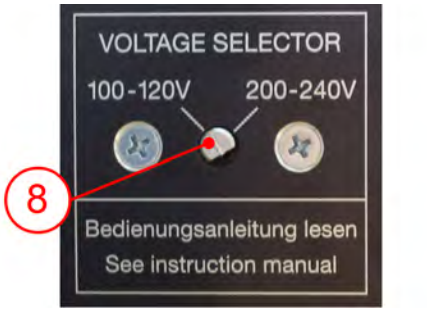
4.5.1.1 Netzspannung am Drehschalter (8) anpassen

VORSICHT!

Die Umschaltung des Spannungsbereichs am Gerät darf nur von Fachpersonal erfolgen!

VORSICHT!

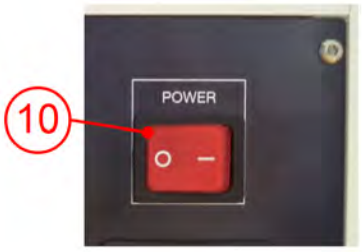
Der Spannungsbereich darf nur bei getrenntem Netzanschluss angepasst werden.



1. Gerät vom Netz trennen!
2. Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich der Drehschalter (8) zum Anpassen der Netzspannung. Diesen auf die erforderliche Spannung drehen.
3. Gerät ans Netz anschließen.

4.5.1.2 Netzspannung im Setup - Modus anpassen

1. STOP- Taste am Bedienfeld vorne drücken und gedrückt halten.



2. Gerät am Hauptschalter (10) an der Geräterückseite einschalten und STOP - Taste loslassen.
3. Wenn POWER SUPPLY blinkt, ist das Gerät im Setup-Modus. Wenn POWER SUPPLY nicht blinkt, Vorgang wiederholen.

4. **Bedienfeldbereich ROTATIONAL SPEED**

   Mit den +/- Tasten ROTATIONAL SPEED Höhe der Netzspannung (90-260V) auf das vorhandene Netz anpassen.

5. Zum Abspeichern und Beenden des Setup - Modus die STOP - Taste drücken.

4.6 Gerätespezifikation im Setup - Modus einstellen

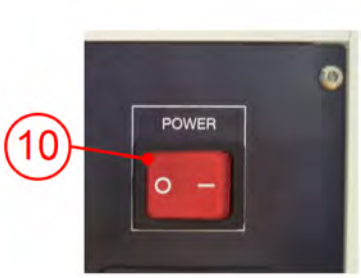
HINWEIS!

Im Feld REPETITIONS muss immer "P5" in der Anzeige stehen. Bei Schäden die durch die Umstellung dieser Einstellung entstehen, übernimmt die Firma Fritsch keine Garantie.

5 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme erst durchführen, wenn alle Arbeiten wie ab *Kapitel 4 „Installation“ auf Seite 21* beschrieben durchgeführt wurden!

5.1 Einschalten



- Wenn noch nicht erfolgt, muss das Gerät ans Stromnetz angeschlossen werden.
- Gerät am Hauptschalter (10) an der Geräterückseite einschalten.
- Lampe POWER SUPPLY im Bedienfeld leuchtet.

5.2 Funktionsprobe

VORSICHT!
Die Funktionsprobe nur mit einer Drehzahl von 100 1/min durchführen!

- Haube (3) öffnen.
- Mahlbecherverspannung (Safe-Lock) und Transportsicherung (Holzklotz) herausnehmen - Es dürfen sich keine losen Teile mehr im Inneren des Gerätes befinden.
- Haube (3) schließen.
- Drehzahl auf 100 1/min einstellen. (siehe *Kapitel 6.8.1 „Drehzahl einstellen“ auf Seite 39*)
- Am Bedienfeld START drücken.
- Die Haube (3) wird verriegelt und Mühle läuft mit vorgewählter Drehzahl an.

6 Arbeiten mit dem Gerät

GEFAHR!

Vergewissern Sie sich vor dem Start der Maschine, dass der Mahlbecher richtig verspannt ist und sich keine losen Teile im Innern des Gerätes befinden. Es besteht die Gefahr, dass lose Mahlbecher oder Teile heraus geschleudert werden. Bei nicht beachten wird keine Garantie oder Reklamation für dadurch entstehende Schäden am Gerät oder Verletzungen an Personen übernommen.

VORSICHT!

Das Mahlwerkzeug unterliegt bei Gebrauch einer normalen Abnutzung. Vor jeder Mahlung ist die Wandstärke der Mahlbecher zu überprüfen. Bei starker Abnutzung ist der Mahlbecher auszutauschen. Geschieht dies nicht besteht die Möglichkeit, dass die Mahlkugeln bedingt durch die hohen Fliehkräfte, die während einer Mahlung herrschen, die Becherwand durchschlagen und es dadurch zur Beschädigung der Mühle kommt. Bei nicht beachten wird keine Garantie oder Reklamation für dadurch entstehenden Schäden am Gerät oder Verletzungen an Personen übernommen.

HINWEIS!

Beim Mahlen können hohe Temperaturen im Mahlbecher entstehen.

Bei gefassten Mahlbechern sind die Einsätze mit einem zweikomponentigen Konstruktionskleber in die Fassung eingeklebt.

Der Kleber ist temperaturbeständig bis ca. 140°C. Oberhalb von 140°C verflüssigt sich der Kleber und sammelt sich unterhalb des Einsatzes in der Fassung. Beim Erkalten des Klebers wird dieser wieder fest und drückt die Fassung nach oben. Dadurch kann der Einsatz zerstört werden. Der Mahlbecher wird auf jeden Fall unbrauchbar.

Bei Temperaturen oberhalb von 200°C wird der Kleber zerstört. Das gleiche gilt für gefasste Mahlbecherdeckel.

Keilriemen, Dichtungen und Motor benötigen anfangs eine gewisse Zeit um die optimale Leistung bzw. Umdrehung zu erreichen! Somit besteht die Möglichkeit dass eine gut befüllte und schwere Mahlgarnitur anfänglich mit weniger Umdrehungen arbeiten kann als nach einer gewissen Einführungsphase von ca. 1 - 2 Stunden Laufzeit.

6.1 Wahl von Mahlbechern und Mahlkugeln

VORSICHT!
Bei Verwendung von Mahlwerkzeugen, die kein Originalzubehör des Gerätes sind, wird keine Garantie oder Reklamation bei entstehenden Schäden am Gerät oder Verletzungen an Personen übernommen.

Die Härte und die Dichte (spez. Gewicht) des verwendeten Mahlbechers und der Mahlkugeln, müssen höher sein als die des verwendeten Materials, um übermäßigen Abrieb zu vermeiden.

Werkstoff (Becher und Kugeln)	Hauptbestandteile des Werkstoffes	Dichte in g/cm³ Hohe Dichte bedeutet hohe Schlagenergie!	Abriebfestigkeit	Einsatz für Mahlgut
Achat	(99.9% SiO_2)	2.65	gut	weiche bis mittelharte Proben
Siliziumnitrid	(90% Si_3N_4)	3.25	extrem gut	abrasive Proben, metallfreie Mahlung
Sinterkorund	(99.7% Al_2O_3)	3.9	bedingt gut	mittelharte, faserige Proben
Zirkonoxid	(96,2% ZrO_2)	5.7	sehr gut	faserige, abrasive Proben
rostfreier Edelstahl	Becher: (17-19% Cr + 8-10% Ni) Kugeln: (12,5-14,5% Cr + 1% Ni)	7.8	bedingt gut	mittelharte, spröde Proben

Werkstoff (Becher und Kugeln)	Hauptbestandteile des Werkstoffes	Dichte in g/cm³ Hohe Dichte bedeutet hohe Schlagenergie!	Abriebfestigkeit	Einsatz für Mahlgut
gehärteter Stahl	Becher: (11-12% Cr) Kugeln: (1,0-1,65% Cr)	7.9	gut	harte, spröde Proben
Wolframkarbid	(93%WC+6% Co)	14.9	sehr gut	harte, abrasive Proben

Die Mahlbecher und Mahlkugeln aus Zirkonoxid sind gegen Säuren - außer Flusssäure - beständig.

Normalerweise Mahlbecher und Mahlkugeln aus dem gleichen Material wählen.

Ausnahme: Wolframkarbid-Kugeln (<20mm) können kurzfristig (wenige Minuten) mit Mahlbechern aus gehärtetem Stahl kombiniert werden.

6.1.1 Größe der Mahlkugeln

Art des Aufgabegutes	geeignete Kugeldurchmesser
Harte Proben mit maximaler Aufgabegröße 10 mm	30 mm oder 40mm
Mittlere Aufgabegröße von < 5 mm	20 mm
Feines Material <0,5mm	10 mm oder 5 mm
Homogenisieren trockener oder flüssiger Proben	10 mm
Homogenisieren dickflüssiger Proben	20 mm

Dies sind Richtwerte: Die Größe der Becher und Mahlkugeln ist ggf. experimentell zu ermitteln!

HINWEIS!

Es ist nicht zu empfehlen Kugeln mit unterschiedlichen Durchmessern zu mischen. (Bei Einsatz verschiedener Kugeldurchmesser muss mit erhöhtem Abrieb der Kugeln gerechnet werden!)

HINWEIS!

Kugel mit einem Durchmesser von 40mm werden sehr selten zur Mahlung verwendet, da diese Kugelgröße, bei zu langer Mahldauer, schnell zu einer Beschädigung des Mahlbechers führen kann. Mahlkugeln mit einem solchen Durchmesser nur bei kurzer Mahldauer verwenden.

6.1.2 Anzahl der Kugeln pro Mahlbecher (unabhängig von der Materialmenge)

Eine größere Anzahl Kugeln verkürzt die Mahlzeit, das Mahlergebnis liegt in einem engeren Kornbreitenband vor.

Kugel Ø (mm)	Mahlbechervolumen (ml)	80	250	500
5	Anzahl der Kugeln (St)	250 - 300	1200 - 1300	2000 - 2500
10	Anzahl der Kugeln (St)	25 -30	50 - 150	100 - 250
15	Anzahl der Kugeln (St)	10	45 - 50	70 - 100
20	Anzahl der Kugeln (St)	5	15 - 20	25 - 35
30	Anzahl der Kugeln (St)	-	5 - 6	10
40	Anzahl der Kugeln (St)	-	-	4

Dies sind Richtangaben: Die Anzahl der Kugeln ist ggf. experimentell zu ermitteln.

VORSICHT!

Bei Mahlungen mit einer Kugelgröße von Ø 30 oder Ø 40 mm Gerät während des Betriebes nicht unbeaufsichtigt laufen lassen. Wegen entstehender Schwingungen besteht die Gefahr des Wanderns.

6.1.3 Berechnetes Gewicht einer Kugel

Kugeldurchmesser in mm		5	10	15	20	30	40
Werkstoff	Dichte in g/cm³	errechnetes Gewicht einer Kugel in g					
Achat	2,65	0,17	1,39	4,68	11,1	37,46	88,8
Siliziumnitrid	3,25	0,21	1,7	5,74	13,61	45,94	108,91
Sinterkorund	3,9	0,25	2,04	6,89	16,33	55,13	130,69
Zirkonoxid	5,7	0,37	2,99	10,07	23,88	80,58	191,01
rostfreier Edelstahl	7,8	0,51	4,08	13,78	32,67	110,27	261,38
gehärteter Stahl	7,9	0,52	4,13	13,96	33,09	111,68	264,73
Wolframkarbid	14,9	0,97	7,8	26,33	62,41	210,64	499,3

Um das Gewicht der benötigten Kugeln zu ermitteln wird das "errechnete Gewicht einer Kugel" mit der "Anzahl" der benötigten Kugel multipliziert.

Beispiel: Es soll ein 250ml Achat Becher mit 1221 Achat Kugeln mit Durchmesser 5mm befüllt werden.

Berechnung: 0,17g * 1221 St ≈ 208g

Es können 208g an Mahlkugeln abgewogen werden und in den Mahlbecher gefüllt werden, somit erspart man sich das zeitaufwendige Zählen.

6.2 Füllmengen der Mahlbecher

HINWEIS!

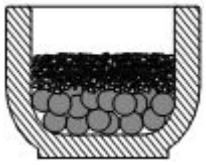
Mühle mit Mahlbecher und Mahlkugeln nie ohne Mahlgut betreiben! Dadurch können Mahlkugeln und Mahlbecher beschädigt werden.

HINWEIS!

Bei Unterschreiten der minimalen Füllmenge der Mahlbecher muss mit erhöhtem Abrieb gerechnet werden! Dies kann zur Zerstörung der Mahlteile führen.

Mahlbecher	min. Füllmenge	max. Füllmenge
500ml	80ml	225ml
250ml	30ml	125ml
80ml	1ml	30ml

6.3 Füllen des Mahlbechers



Unbedingt folgende Reihenfolge beachten:

1. Mahlkugeln in den leeren Becher legen.
2. Mahlgut auf die Kugeln einfüllen.
3. Dichtring auf den Mahlbecherrand legen.
4. Deckel auf den Mahlbecher setzen.

6.4 Einflussgrößen bei der Mahlung

6.4.1 Laufzeit (Mahldauer)

Längere Mahlzeit erhöht den Feinanteil. Zur Verkürzung der Mahlzeit können Mahlbecher und - kugeln mit einer höheren Dichte und damit höherer Schlagenergie eingesetzt werden.

6.4.2 Drehzahl

Höhere Drehzahl verkürzt die Mahldauer und erhöht den Feinanteil.

6.4.3 Reversierbetrieb (regelmäßige Drehrichtungsumkehr)

- nützlich beim mechanischen Legieren
- Verbesserung der Homogenität der Probe

6.4.4 Anzahl und Größe der Kugeln

Grobes, hartes Material mit großen Kugeln vormahlen:

geringer Feinanteil!

Viele kleine Kugeln erhöhen den Feinanteil bei verlängerter Laufzeit.

6.4.5 Masse der Kugeln

Eine höhere Masse (spez. Gewicht) der Mahlkugeln beschleunigt die Mahlung. (siehe Tabelle in *Kapitel 6.1 „Wahl von Mahlbechern und Mahlkugeln“ auf Seite 29*).

6.4.6 Trockenmahlung

Unterhalb ca. 20 µm Partikelgröße überwiegen Oberflächenkräfte. Dadurch fängt das Mahlgut zu "kleben" an.

Eine weitere trockene Zerkleinerung können Sie erreichen, wenn Sie dem Mahlgut oberflächenaktive Stoffe zusetzen.

Beispiele (maximal zuzugebende Menge in Massen%)

- Stearinsäure 2-3 %
- Aerosil (hochdisperse Kieselsäure) 0.5 - 2 %
- Quarzsand ~ 2 %
- Glaspulver ~ 2 %

6.4.7 Nassmahlung (Mahlung in Suspension)

GEFAHR!

Explosionsgefahr! Entzündungsgefahr!

Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt. Bei Verwendung von brennbaren Flüssigkeiten muss gewährleistet sein, dass die Erwärmung im Mahlbecher nicht den Siedepunkt des Lösungsmittels erreicht. Entsprechende Abkühlphasen einprogrammieren. Bei zu hohem Dampfdruck können entweichende Dämpfe sich entzünden.

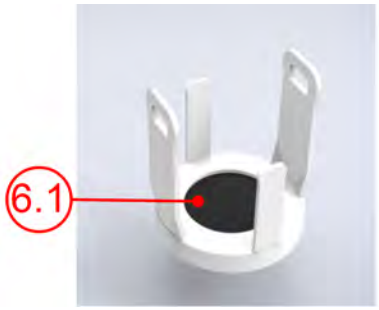
Falls es vermeidbar ist, empfehlen wir entweder nichtbrennbare Flüssigkeiten einzusetzen oder Flüssigkeiten mit hohem Siedepunkt. Der Siedepunkt sollte über 80°C bzw. bei langer Mahldauer über 100°C liegen.

Beim Übergang zur Mahlung in Suspension können Sie flüssige Hilfsmittel mit hohem Siedepunkt und kleinem Dampfdruck zugeben. z.B. Wasser, Testbenzin (Siedepunkt 100 - 140°C), hochsiedende Alkohole (z.B. Isopropanol)

6.5 Einspannen der Mahlbecher

6.5.1 Einspannen mit der Verspannung "Safe-Lock"

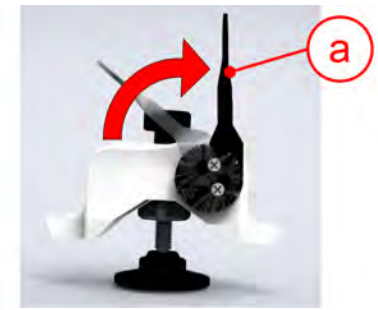
Fritsch GmbH bestätigt, dass jedes Safe-Lock - Spannsystem nach unseren internen Qualitätsstandards hergestellt und getestet wurde. Die Fritsch GmbH misst die Spannkraft jedes einzelnen Safe-Lock - Spannsystems. Die Spannkraft muss im Bereich von 11.2 - 11.3 kN +/- 0.2kN sein.



Folgende Prüfungen vor dem Einspannen der Mahlbecher vor jeder Mahlung vornehmen:

- Ist die Gummischeibe (6.1) in den Mahlbecherhalter eingelegt? Raue Seite nach oben!
- Gummischeibe im Mahlbecherhalter auf Schäden prüfen:
  Ist die Gummischeibe platt gedrückt, austauschen!
- Die Teflon - Flachdichtung (für die Abdichtung zwischen Deckel und Becher) darf nicht schadhaft oder verschmutzt sein.
  Stark verformte Teflon - Flachdichtungen austauschen.
- Die Flächen des Deckels und des Bechers, auf denen die Teflon - Flachdichtung aufliegt, müssen sauber sein!
- Die Gummischeibe vom Druckstück auf Schäden prüfen!
  Gummischeiben, die platt gedrückt sind und seitlich über das Druckstück herausragen, austauschen.

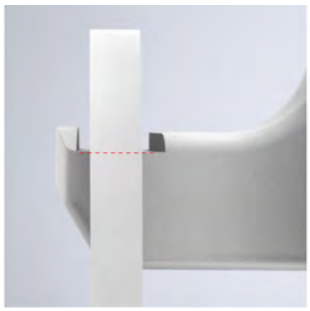
Einspannen



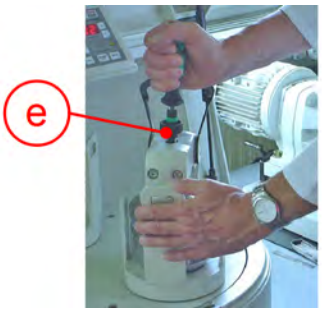
1. Bügel (a) des Spannhebels senkrecht stellen!

2. Die längere Nase der Safe-Lock - Verspannung einseitig in den Ausschnitt der Mahlbecherhalterung einhängen.

3. Kurze Nase der Safe-Lock - Verspannung in die andere Seite einhängen.



4. Die Safe-Lock - Verspannung so verschieben dass der Ausschnitt der Mahlbecherhalterung mittig in dem U-förmigen Ausschnitt der längeren Nase sitzt.



5. Stellschraube (e) mit der Hand vorspannen, dann den mitgelieferten Drehmomentschlüssel auf die Stellschraube (e) setzen und drehen bis es klickt.

6. Anschließend den Spannhebel nach unten drücken. Das Safe-Lock - System ist nun verspannt!

GEFAHR!
Nach einigen Minuten Mahlen und in den Abkühlphasen festen Sitz der Verspannung prüfen.

Bei richtiger Verspannung des Safe-Lock - Systems, wird der Spannhebel bei horizontaler Lage automatisch durch den Exzenter nach unten gezogen!

6.5.2 Einspannen der 80ml Mahlbecher

Zum Einspannen eines 80ml Mahlbechers bestehen zwei Möglichkeiten:

1. Das Reduzierstück (o) (Best.Nr. 90.1120.09) in den Mahlbecherhalter einsetzen und den 80ml Mahlbecher darauf positionieren und mit der Safe-Lock - Verspannung befestigen.

2. Oder zwei 80ml Mahlbecher übereinander einspannen.

Die Verspannung mit dem Safe-Lock - System erfolgt wie in Kapitel 6.5.1 „Einspannen mit der Verspannung "Safe-Lock"“ auf Seite 35 beschrieben!

6.6 Massenausgleich

Labor-Planeten-Mühle symmetrisch beladen.

Spannen Sie zum Gewichtsausgleich immer einen entsprechend gleichschweren Mahlbecher mit Deckel und Dichtring in die gegenüberliegende Mahlbecherhalterung!

Behelfsweise einen leeren Becher als Gegengewicht wählen. Als zusätzliches Gewicht kann in den leeren Becher Sand eingefüllt werden.

HINWEIS!

Auch zusätzliche Gewichte wie "GTM" und "Zusatzspannsystem" müssen ausgeglichen werden.

6.7 Mahldauer

WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!

Mahlbecher können nach langer Mahldauer sehr heiß werden. Beim Herausnehmen nach einer Mahlung oder während den Mahlpausen Schutzhandschuhe tragen.

Je nach Einsatz sollte die Mahldauer an die Erwärmung der Becher angepasst werden. Die Becherinnentemperatur ist um 20 - 30°C wärmer als die Außenwandtemperatur.

VORSICHT!

Die Mahlbecheraußenwand darf max. 100 - 110°C heiß werden (Achat maximal 70-80°C).

Die Mahldauer ergibt sich also aus dieser maximalen Bechertemperatur. Die Mahldauer bei der diese Temperatur nicht überschritten wird ist material-, kugel- und drehzahlabhängig und ist daher experimentell vom Anwender zu ermitteln!

Richtwert

Bei Mahlung mit hohen Drehzahlen und großen Bechern sollte eine Mahldauer von 1 Stunde (temperaturabhängig) nicht überschritten werden, danach 0,5 bis 1 Stunden abkühlen lassen.

HINWEIS!

- Erwärmung des Mahlgutes beachten.
- Bei längerer Laufzeit evtl. Pausenzeiten zur Abkühlung einstellen!
- Vor dem Wiedereinschalten nach einer Abkühlphase festen Sitz der Verspannung prüfen.

HINWEIS!

Werden in einer Mahlpause Becher entnommen, muss vor dem Wiedereinschalten des Gerätes der Ordnungsgemäße Sitz der Becher überprüft werden.

Inwiefern die Erwärmung des Mahlgutes selbst beachtet werden muss, ist im Einzelfall von der jeweiligen Probe abhängig. Zu beachten ist → bei längerer Laufzeit auch längere Pausenzeit zur Abkühlung einstellen!

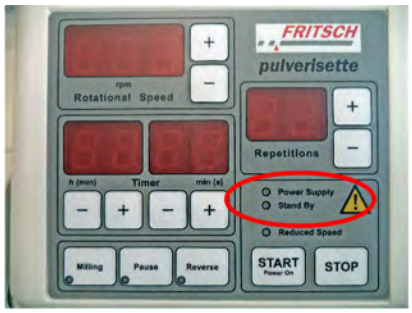
Zur Verkürzung der Mahlzeit können Mahlbecher und -kugeln mit einer höheren Dichte und damit höherer Schlagenergie eingesetzt werden.

Bei Betrieb zum Mischen und Homogenisieren mit niedrigen Drehzahlen darf die Mühle auch mehrere Stunden laufen.

Der Betrieb an einer externen Zeitschaltuhr ist nicht möglich.

6.8 Einstellungen am Bedienfeld

6.8.1 Drehzahl einstellen



- Hauptschalter (10) an der Geräterückseite einschalten (I).
- Die grüne Betriebsbereitschaftsanzeige POWER SUPPLY am Bedienfeld leuchtet auf.

Bedienfeldbereich ROTATIONAL SPEED

Taste + oder - drücken bzw. gedrückt halten!

Die Drehzahl lässt sich in 10er - Schritten zwischen 50 und 400 1/min wählen.

Während des Betriebs wird die Ist-Drehzahl angezeigt. Durch Drücken der Taste + bzw. - wird vorübergehend die Soll-Drehzahl angezeigt.

6.8.2 Laufzeit einstellen

Bedienfeldbereich TIMER

Mahlzeit einstellen

1. Taste "MILLING" drücken.

⇨ Taste "MILLING" leuchtet

2. + oder - Tasten drücken um die Laufzeit in Stunden (0..99) und Minuten (0..59) einzustellen!

Pausenzeit einstellen

1. Taste "PAUSE" drücken.

⇨ Taste "PAUSE" leuchtet.

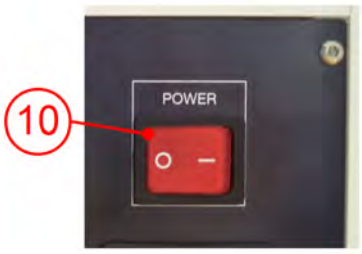
2. + oder - Tasten drücken um die Pausenzeit in Stunden (0..99) und Minuten (0..59) einzustellen!

Ist keine Pausenzeit gewünscht, Pausenzeit auf 0 stellen.

- *Wurde im Setup-Modus die Kombination Minuten/ Sekunden anstelle von Stunden/Minuten eingestellt (siehe Kapitel 6.8.2.1 „Zeiteinheit im Setup - Modus einstellen“ auf Seite 40), bedeuten die Zahlen bei **h** die Minuten und bei **min** die Sekunden!*
  ***Werkseinstellung** der Zeiteinheit ist Minuten und Sekunden! (Anzeige: 1)*
- *Während des Betriebes werden die Restlaufzeiten sowie Restpausenzeiten angezeigt.*
- *Der Betrieb an einer externen Zeitschaltuhr ist nicht möglich.*
- *Laufzeiten siehe Kapitel 6.4.1 „Laufzeit (Mahldauer)“ auf Seite 33.*
- *Mahlungen unterbrechen durch Drücken der STOP-Taste; durch Drücken der START-Taste wird die Mahlung fortgesetzt, d.h. es werden die bereits abgelaufene Mahldauer und die Zahl der Wiederholungen berücksichtigt.*

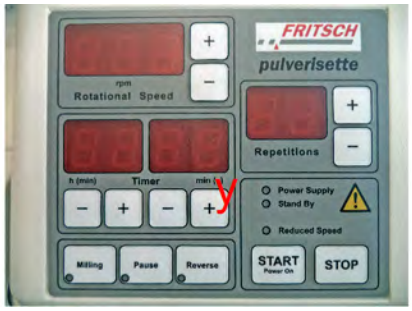
6.8.2.1 Zeiteinheit im Setup - Modus einstellen

1. STOP- Taste bei ausgeschaltetem Gerät am Bedienfeld vorne drücken und gedrückt halten.



2. Gerät am Hauptschalter (10) an der Geräterückseite einschalten.

3. Wenn POWER SUPPLY blinkt, ist das Gerät im Setup-Modus. Wenn POWER SUPPLY nicht blinkt, Vorgang wiederholen.



4. Zum Ändern "Rechte + Taste" (y) im Feld TIMER drücken:

Zeiteinheit Stunden und Minuten → Anzeige: -

Zeiteinheit Stunden und Minuten → Anzeige: 1 (Werkseinstellung)

5. Zum Abspeichern und Beenden des Setup-Modus die STOP - Taste drücken.

6.9 Wiederholung der Mahl / Pausenzyklen

Bedienfeldbereich REPETITIONS

Taste + oder - drücken, Anzahl der Wiederholungen (0..99) wählen. Während des Betriebs wird die Anzahl der verbleibenden Zyklen angezeigt.

6.10 Reversierbetrieb einstellen

→Taste "REVERSE" drücken. Wenn die Taste "REVERSE" leuchtet, ist der Reversierbetrieb aktiviert!

Die Mühle ändert nun nach Ablauf der gewählten Laufzeit die Drehrichtung. Hierzu muss REPETITIONS auf mindestens 1 stehen!

"Reverse" wird z.B. zum Mischen von trockenen Proben ausgewählt.

6.11 Durchführung einer Mahlung

- Nachdem alle Vorbereitungen die ab *Kapitel 6.1 „Wahl von Mahlbechern und Mahlkugeln“ auf Seite 29* bis *Kapitel 6.10 „Reversierbetrieb einstellen“ auf Seite 41* beschrieben sind vorgenommen haben, die Haube (3) schließen.
- Am Bedienfeld die Taste START drücken.
- Die Haube wird verriegelt und die Mühle läuft an.
- Die Mühle dreht mit der eingestellten Drehzahl (Soll-Drehzahl) - ist die Belastung durch zu schwere Mahlbecher etc. zu groß, wird eine geringere Drehzahl (Ist-Drehzahl) gefahren, um die Maschine nicht zu überlasten.

  → Die Lampe "REDUCED SPEED" leuchtet!

Läuft die Mühle nicht an, siehe ↳ Kapitel 10 „Reparatur“ auf Seite 56

Während des Betriebes bleibt die Haube (3) auch in Pausenzeiten verriegelt und der Lüfter kühlt den Innenraum.

6.11.1 Überlastung

Bei Überlastung der Mühle wird die Drehzahl reduziert und die Leuchte REDUCED SPEED blinkt.

Bei langandauernder Überlastung schaltet die Mühle ab, siehe ↳ *Kapitel 10.1 „Prüfliste zur Fehlerbehebung“ auf Seite 56*.

6.11.2 Ausschalten

- Am Bedienfeld STOP drücken.
- Wenn der Antrieb zum Stillstand gekommen ist, wird die Haube entriegelt und kann geöffnet werden.
- Hauptschalter (10) an der Geräterückseite ausschalten, wenn Gerät länger außer Betrieb ist.

6.12 Abkühlung der Mahlbecher

WARNUNG!

Verbrennungsgefahr!

Mahlbecher können nach langer Mahldauer sehr heiß werden. Beim Herausnehmen nach einer Mahlung oder während den Mahlpausen Schutzhandschuhe tragen.

- Bei geöffneter Haube (3) oder
- durch die programmierten Pausenzeiten bei geschlossener (verriegelter) Haube und laufendem Ventilator.

6.13 Stand By

Wird die Mühle nicht betrieben und ist die Haube (3) geöffnet, schaltet sie sich nach einer Stunde in den energiesparenden Stand by - Modus. Es leuchtet die Lampe STAND BY.

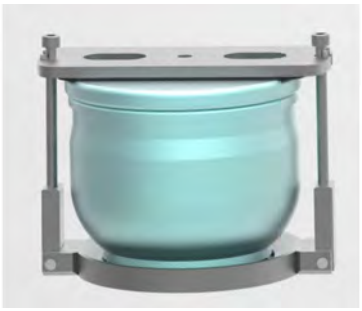
Bei geschlossener Haube ist die Stand By - Funktion nicht möglich.

7 Zubehör

7.1 Zusatzspann-System zum Mahlen gesundheitsschädlicher Stoffe oder zum Mahlen in einer Gasatmosphäre

Das Zusatzspann - System dient zum Transport eines mit Schutzgas oder gesundheitsschädlichen Stoffen gefüllten Mahlbechers von einer Glove - Box zu der Planetenmühle und wieder zurück. Dadurch wird gewährleistet, dass keine gesundheitsgefährdende Stoffe eingeatmet werden können.

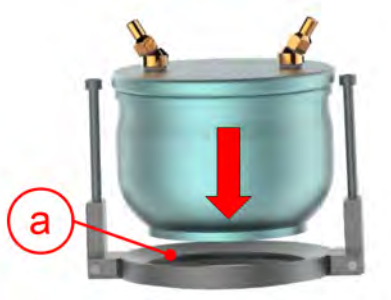
Zum Begasen der Mahlbecher haben Sie zwei Möglichkeiten:



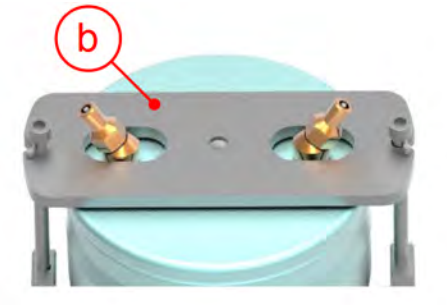
1. Mahlbecher mit Standarddeckel müssen in einer Glove - Box mit Inertgasatmosphäre gefüllt und mit Hilfe des Zusatzspann-Systems verschlossen werden. Nach dieser Vorgehensweise können Sie ebenfalls gesundheitsschädliche Stoffe mahlen!

2. Mahlbecher mit Begasungsdeckel können mittels des Zusatzspann - Systems außerhalb des Gerätes verschlossen und begast werden.

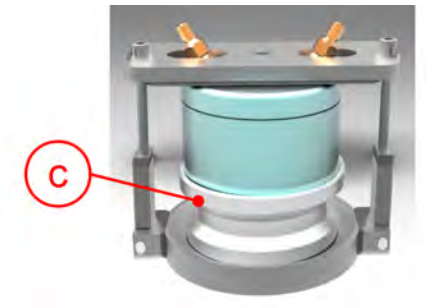
7.1.1 Verspannen des Mahlbechers mittels Zusatzspann - System



1. Setzen Sie den Mahlbecher in die Mahlbecheraufnahme (a) des Zusatzspann - Systems ein!



2. Druckplatte (b) mit der Gummischeibe auf dem Becher wie im Bild gezeigt positionieren.



3. Bei Nutzung von Mahlbechern mit einem Volumen von 80ml muss zusätzlich das Adapterstück (c) (90.1120.09) verwendet werden.

HINWEIS!

Es dürfen auf keinen Fall zwei 80ml Becher übereinander eingespannt werden. Dies kann zu Beschädigungen am Becher und den dazugehörigen Dichtungen führen.

4. Anschließend die beiden im Bild gekennzeichneten Inbusschrauben (d) gleichmäßig mit einem Inbusschlüssel festschrauben und somit die Druckplatte fest verspannen. Darauf achten, dass die Druckplatte eben auf dem Becherdeckel aufliegt.

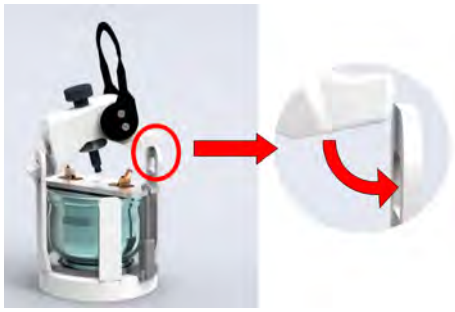
5. Zusatzspann - System mit verspanntem Becher in die Mahlbecherhalterung setzen.

Zubehör

6. Um das Safe-Lock - System zur Verspannung nutzen zu können, muss das Druckstück abgezogen werden.

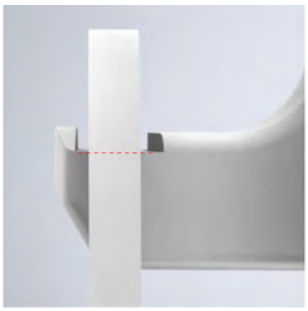
7. Bügel (d) senkrecht stellen!

8. Die längere Nase der Safe-Lock - Verspannung einseitig in die Verankerung der Mahlbecherhalterung einhängen.

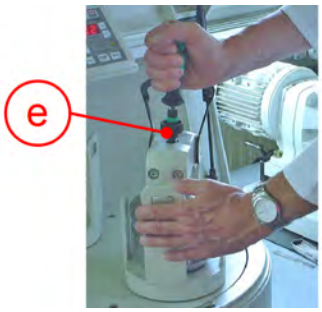


9. Kurze Nase der Safe-Lock - Verspannung in die andere Seite einhängen.

10. Achten Sie darauf, dass der Zapfen der Gewindespindel (wo vorher das Druckstück befestigt war) sich in die dafür vorgesehene Bohrung in der Druckplatte (b) setzt.



11. Die Safe-Lock - Verspannung so verschieben dass die Verankerung der Mahlbecherhalterung mittig in dem U-förmigen Ausschnitt der längeren Nase sitzt.



12. Stellschraube (e) mit der Hand vorspannen und mit Hilfe des mitgelieferten Drehmomentschlüssels festschrauben. Den mitgelieferten Drehmomentschlüssel auf die Stellschraube (b) setzen und so lange zu drehen bis es klickt!

13. Anschließend den Spannhebel nach unten drücken.

14. Die Schrauben des Zusatzspann - Systems nochmals mit dem Inbusschlüssel nachziehen. Durch das Spannen des Safe-Locks mittels Spannhebel kann sich das Zusatzspann - System eventuell lockern.

GEFAHR!
Nach einigen Minuten Mahlen und in den Abkühlphasen festen Sitz der Verspannungen prüfen.

Bei richtiger Verspannung des Safe-Lock - Systems, wird der Spannhebel bei horizontaler Lage automatisch durch den Exzenter nach unten gezogen!

7.2 Mahlung unter Schutzgas mit Begasungsdeckel

HINWEIS!

Unwuchtausgleich beachten! (siehe *Kapitel 6.6 „Massenausgleich“ auf Seite 37*)

Für alle Begasungsdeckel führen wir eine Werker-Wasserbad-Prüfung durch. Dabei wird das zu prüfende Teil abgedichtet, mit 5,5bar Druck beaufschlagt und in ein Wasserbecken getaucht. Existiert ein Leck, so kommt es zur Blasenbildung. Die entstehenden Luftblasen in einem bestimmten Zeitintervall werden vom Werker/Prüfer ausgewertet.

Nur Begasungsdeckel mit Leckraten <10^{-4} [mbar l/s] erhalten eine Freigabe!

Für das Mahlen unter Schutzgas gelten die gleichen Bedingungen für das Zusammenstellen der Mahlgarnitur und der Mahlkugeln, sowie das Einspannen wie bei einer Standard - Mahlung!

Auf den Begasungsdeckel sind zwei Ventile aufgeschraubt, durch die Sie - vor dem Einschalten der Mühle - Schutzgas (z.B. Stickstoff) einleiten können. Anstelle der Teflon - Flachdichtung wird eine Viton - Flachdichtung eingesetzt.

7.2.1 Vorbereitung zum Begasen

a Begasungsschlauch
b Schlauchschelle
c Kupplung
d Ventile
e Entlüftungsaufsatz

- Mahlbecher mit Mahlkugeln und Mahlgut füllen. (siehe *Kapitel 6.3 „Füllen des Mahlbechers“ auf Seite 33*)
- Vitondichtung und Deckel auflegen.
- Den Mahlbecher in den Mahlbecherhalter (8) einsetzen.
- Mahlbecher im Gerät verspannen! (siehe *Kapitel 6.5.1 „Einspannen mit der Verspannung "Safe-Lock"“ auf Seite 35*)

Mit Hilfe des Zusatzspann - Systems können folgende Schritte auch in einer Glove - Box vollzogen und anschließend in der Labor-Planeten-Mühle verspannt werden:

- Begasungsschlauch (a) an Inertgasversorgung mit Hilfe der beiligenden Schlauchschelle (b) anschließen.
- Entlüftungsaufsatz (e) auf eines der beiden Ventile (d) aufschrauben.
- Die Kupplung (c) des Begasungsschlauchs auf das freie Ventil aufsetzen. Dazu den Hebel der Kupplung drücken und die Kupplung bis zum Anschlag auf den Ventilhals aufschieben. Hebel loslassen.

Mit Hilfe des Zusatzspann - Systems kann der geschlossene Mahlbecher auch außerhalb des Gerätes verspannt und begast werden. (siehe ↳ Kapitel 7.1.1 „Verspannen des Mahlbechers mittels Zusatzspann - System“ auf Seite 44)

7.2.2 Begasen

- Inertgaszufuhr (Schutzgas) langsam öffnen.
- Mit einem dünnen Gegenstand (z.B. Inbusschlüssel) oben auf den Entlüftungsaufsatz (e) drücken, so dass die Luft aus dem Mahlbecher entweichen kann.
- Nun spült das Inertgas die Luft aus dem Mahlbecher.
- Die Spüldauer muss experimentell ermittelt werden;
  die Spüldauer ist u.a. abhängig von Mahlbechergröße, Befüllung und Gaszufuhr.
- Zum Beenden der Spülung Inertgaszufuhr schließen und den Entlüftungsaufsatz loslassen.
- Entlüftungsaufsatz abschrauben.
- Begasungsschlauch abziehen, dazu den Hebel drücken.

VORSICHT!

Gerät erst einschalten, wenn sowohl Kupplung als auch Entlüftungsaufsatz abgenommen sind.

Während der Mahlung kann Überdruck entstehen!

7.2.3 Entlüften nach der Mahlung

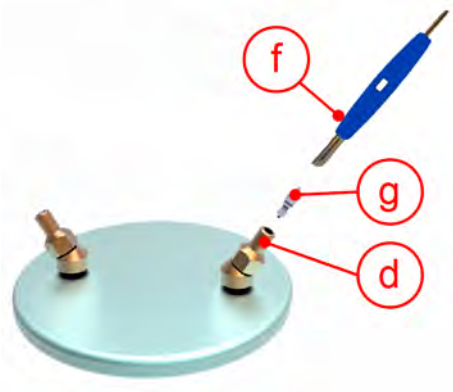
VORSICHT!

Vor dem Entlüften unbedingt den Becher abkühlen lassen. Während dem Druckausgleich können heiße Gase und Probe aus dem Becher austreten und für schwere Verbrennungen sorgen.

→ Schutzhandschuhe zum Entlüften verwenden!

- Entlüftungsaufsatz auf das Ventil aufschrauben.
  Jedes Ventil kann zum Be- oder Entlüften verwendet werden.
- Zum Druckausgleich (des durch die Mahlung entstandenen Überdrucks) mit einem dünnen Gegenstand (z.B. Inbusschlüssel) vorsichtig auf den Entlüftungsaufsatz drücken.
- Erst jetzt die Mahlbecherverspannung lösen!

7.2.4 Reinigung der Ventile



f Ventilschrauber
g Ventileinsatz
d Ventile

Nach jeder Mahlung sollten beide Ventile (d) gereinigt werden!

- Dazu das dünne Ende des Ventilschraubers (f) von oben in das Ventil (d) einsetzen und gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Den Ventileinsatz (g) herausschrauben.
- Je nach Verschmutzung Ventileinsatz (g) mit Druckluft reinigen oder den Ventileinsatz in ein kleines, mit Alkohol gefülltes Glasgefäß geben und im Ultraschallbad (LABORETTE 17) reinigen und sorgfältig trocknen.
- Nach Ausbau beider Ventileinsätze können die beiden Ventilaufnahmen von der Deckeloberseite her mit Druckluft gereinigt werden.

7.2.5 Einbau der Ventileinsätze

- Ventileinsatz (g) (Feder nach oben weisend) in das Ventil (d) einsetzen.
- Den Ventileinsatz mit dem Ventilschrauber (f) im Uhrzeigersinn einschrauben

Für die Mahlgarnituren werden folgende Begasungsdeckel mit je zwei Ventilen und einem weichen Dichtungsring angeboten:

Material	Bestellnummer
Hartmetall Wolframkarbid 250ml	50.8600.00
gehärteter Chromstahl 80ml	50.8700.00
gehärteter Chromstahl 250ml	50.8500.00
gehärteter Chromstahl 500ml	50.8400.00
rostfreier Stahl 80ml	50.8800.00
rostfreier Stahl 250ml	50.8300.00
rostfreier Stahl 500ml	50.8200.00

Material	Bestellnummer
Achat 250ml	50.8100.00
Achat 500ml	50.8000.00

HINWEIS!

Die schwarzen, weichen Dichtungsringe aus "Viton" sind bis etwa 200°C temperaturbeständig.

Die Ventile (d) sind maximal 1 Stunde lang bis ca. 180°C beständig.

HINWEIS!

Die Mahlteile aus Achat sind nur für Temperaturen bis 100°C ausgelegt. Danach müssen sie langsam und vorsichtig heruntergekühlt werden.

7.3 GTM - System

Zur Erfassung von Druck und Temperaturen im Mahlbecher während der Mahlung wird das GTM-System als Zubehör angeboten.

Eine Anleitung liegt dem GTM-System bei.

8 Reinigung

GEFAHR!

Netzspannung!

- Vor Beginn der Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen und das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
- Keine Flüssigkeiten in das Gerät laufen lassen.
- Reinigungsarbeiten durch Warnschild kennzeichnen.
- Sicherheitseinrichtungen nach Reinigungsarbeiten wieder in Betrieb setzen.

Die Reinigung des gesamten Gerätes hat unter Beachtung der Vorschriften der Berufsgenossenschaften (BGV A3) zu erfolgen - insbesondere wenn das Gerät in staubiger Umgebung aufgestellt ist oder staubendes Mahlgut verarbeitet wird.

8.1 Werkzeuge

HINWEIS!

Mahlteile aus Achat, Sinterkorund, Zirkonoxid und Siliziumnitrid langsam und vorsichtig abkühlen.

Achatteile dürfen auf keinen Fall in der Mikrowelle erhitzt werden (zu schnelles erwärmen).

Sie dürfen auf keinen Fall Temperaturschocks ausgesetzt werden sonst droht Zerstörung der Teile → Sie platzen explosionsartig auseinander.

- Mahlbecher und Mahlkugeln nach jeder Nutzung reinigen: z.B. unter fließendem Wasser mit üblichen Reinigungsmitteln sauber bürsten.
- Mahlbecher mit Mahlkugeln, etwas Sand und Wasser zur Hälfte füllen und 2 bis 3 Minuten (korrekt verspannt) in der Labor-Planeten-Mühle laufen lassen.
- Reinigung im Ultraschallbad ist zulässig.
- Bei Sterilisation im Wärmeschrank die Mahlteile nur bis 100°C erhitzen.

8.2 Gerät

- Die Labor-Planeten-Mühle kann im ausgeschalteten Zustand mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

9 Wartung

GEFAHR!

Netzspannung

- Vor Beginn der Wartungsarbeiten Netzstecker ziehen und Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
- Wartungsarbeiten durch Warnschild kennzeichnen.
- Wartungsarbeiten nur von Fachpersonal vornehmen lassen.
- Sicherheitseinrichtungen nach Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten wieder in Betrieb setzen

Wir empfehlen die Führung eines Sicherheits-Logbuches ↳ Kapitel 15 „Sicherheits-Logbuch“ auf Seite 65, in dem alle Arbeiten (Wartung, Reparaturen.....), die am Gerät vorgenommen werden, einzutragen sind.

- *Wichtigster Bestandteil der Wartung ist die regelmäßige Reinigung!*

HINWEIS!

Safe-Lock - Spannsysteme können ihre Spannkraft nach einer gewissen Zeit verlieren. Um die richtige Spannkraft der Safe-Lock - Spannsysteme zu gewährleisten, wird ein Wartungsintervall von einem Jahr festgelegt. Bitte senden Sie alle Safe-Lock - Spannsysteme zur regelmäßigen Kontrolle an die Fritsch GmbH. Die Kosten dieser Wartung müssen vom Kunden selbst getragen werden.

Wartung

Funktionsteil	Aufgabe oder Beschreibung	Test	Wartungs-Intervall
Sicherheitsverriegelung	Haubenverriegelung (7)	Wird die geschlossene Haube (3) zugehalten, wenn Hauptschalter aus? Schlägt dieser Test fehl, darf nicht weiter gearbeitet werden bevor der Fehler behoben ist.	Vor jeder Nutzung
drehbewegliche Lager	Dauerschmierung	Lagerspiel	nach je 2.000 Std. oder jährlich
Antriebsmotor	Dauerschmierung	Lagerspiel	nach je 4.000 Std. oder jährlich
Keilriemen	Motor Planetenscheibe	Riemenspannung prüfen Gerät vom Netz trennen, oberes Abdeckblech auf der Rückseite des Gerätes abschrauben; auf Daumendruck darf der Riemen nicht mehr als 10mm nachgeben.	1 x jährlich
Lüfter, Lüftungsschlitze (13)	Kühlung Mahlraum und Elektronik	Funktionsteil bei Verschmutzung reinigen (rechte und linke Seite am Gerät, wie auch im Innenraum)	2 x jährlich
Mahlbecherverspannung Safe-Lock (5) (Abb.1)	Gummi des Druckstücks und Gummischeibe im Mahlbecherhalter	Verbrauchsspuren, wenn platt gedrückt und damit unelastisch, austauschen	nach je 1.000 Std.
	gekennzeichnete Fläche von Safe-Lock rundgearbeitet Originalhöhe 12,5mm Mindesthöhe 12mm (y)	Safe-Lock wurde häufig zu lose gespannt!	nach je 200 Std. Wird die Mindesthöhe unterschritten, muss das entsprechende Teil erneuert werden.
Mahlbecher dichten	Mahlbecherdeckeldichtung	Wenn Schmutz eingedrückt ist, Dichtung austauschen	nach je 100 Std.
Mahlbecherhalterung (8) (Abb.2)	Verspannung halten Originalhöhe 14mm	Mindestmaß am Mahlbecherhalter 11mm! (x)	2 x jährlich; je nach Nutzung muss dieses Mindestmaß öfters kontrolliert werden. Wird die Mindesthöhe unterschritten, muss das entsprechende Teil erneuert werden.

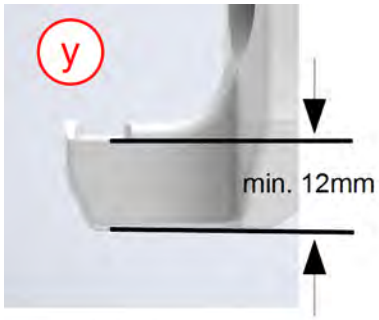


Abb. 1

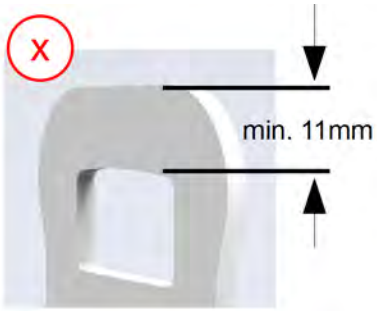


Abb. 2

10 Reparatur

GEFAHR!

Netzspannung!

- Vor Beginn der Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen und Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern!
- Reparaturarbeiten durch Warnschild kennzeichnen.
- Reparaturarbeiten nur von Fachpersonal vornehmen lassen.
- Sicherheitseinrichtungen nach Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten wieder in Betrieb setzen.

10.1 Prüfliste zur Fehlerbehebung

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Bereitschaftsanzeige POWER SUPPLY leuchtet nicht	Netzanschluss fehlt	Netzstecker einstecken!
	Hauptschalter (10) auf 0 (AUS)	Hauptschalter einschalten!
	Überstromschutzschalter wurde ausgelöst	Überstromschutzschalter (9) auf der Geräterückseite drücken!
Taste "START" gedrückt aber Mühle läuft nicht an	POWER SUPPLY leuchtet nicht	siehe oben
	Pausenzeit aktiv	Pause abwarten oder "STOP" drücken
	Sicherheitsverriegelung wurde manuell geöffnet	Sicherheitsverriegelung wieder aktivieren, siehe ↳ *Kapitel 2.6 „Schutzeinrichtungen“ auf Seite 15*
Mühle reduziert Drehzahl automatisch	wenn REDUCED SPEED leuchtet: Überlastung	Belastung reduzieren oder automatisch eingestellte Drehzahl akzeptieren!
Mühle bleibt stehen	Abschaltung wegen thermischer Überlastung des Antriebs	Gerät abkühlen lassen und niedrigere Drehzahl wählen
	Unwucht der Maschine zu groß	Massenausgleich verbessern! (siehe ↳ *Kapitel 6.6 „Massenausgleich“ auf Seite 37*)
	Antrieb wurde blockiert	Störung im Mahlraum beseitigen!
	Motorkeilriemen lose oder gerissen	Keilriemen überprüfen ggf. ersetzen!
	Drehzahlsensor defekt	Kundendienst kontaktieren!
Haube lässt sich nicht öffnen.	Zum Öffnen wurde der Haubengriff (1) nicht richtig betätigt.	Haubengriff durch Drücken entriegeln!

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
	Netzanschluss fehlt	Netzstecker einstecken!
	Hauptschalter auf 0 (AUS)	Hauptschalter einschalten (I)
	Überstromschutzschalter hat ausgelöst	Überstromschutzschalter (9) auf der Geräterückseite drücken
Mahlgut tritt aus	Verspannung (5) locker	prüfen und ggf. neu verspannen
	Dichtring zwischen Becher und Deckel verschmutzt oder defekt	Dichtring reinigen oder ersetzen!
Unruhiger Lauf mit starker Vibration	Unwucht der Becher	Becher symmetrisch anordnen (gleich große Massen in gegenüberliegender Position)

11 Beispiele für Zerkleinerungsaufgaben

Die folgenden Beispiele aus dem "Anwendungstechnischen Labor" der Fa. Fritsch geben Hinweise für die Auswahl der Mahlbecher und Mahlkugeln, eine günstige Mahldauer und erreichte Endfeinheit verschiedener Mahlproben:

Material			
Aufgabemenge	**Material Mahlbecher und Kugeln**	**Mahlkugeln St. x Durchm.**	**Ergebnis**
Aufgabegröße	**Mahlbechergröße**	**Mahldauer**	**Endfeinheit**
Rubin (Gestein)			
140 g	Cr-Ni-Stahl	6 x 30mm	100%
12 mm	250 ml	3 min	< 250µm
Titandioxid TiO_2 (Trocken- und Nassmahlung in Wasser)			
40 g	Cr-Ni-Stahl	6 x 30mm	100%
2 mm	250 ml	30 min	< 40µm
Titandioxid TiO_2 (Nassmahlung in Wasser)			
40g / 50ml Wasser	Cr-Ni-Stahl	6 x 30mm	100%
2 mm	250 ml	60 min	< 10µm
Kohle (Trocken- und Nassmahlung in Wasser)			
5 g	Zirkonoxid	5 x 20mm	100%
0,5 mm	80 ml	120 min	< 15µm
Aluminiumoxid / Siliziumoxid			
100 g	WC + Co	15 x 20mm	90%
0,1 mm	250 ml	90 min	< 20µm
Ferrovanadium			
70 g	WC + Co	5 x 30mm	70%
3 mm	250 ml	20 min	< 100µm
Glas			
50 g	Achat	15 x 20mm	100%
4 mm	250 ml	15 min	< 90µm
Siliziumkarbid (Trocken- und Nassmahlung in Wasser)			
15 g	WC + Co	5 x 20mm	100%

3 mm	80 ml	30 min	< 150µm
Siliziumkarbid (Trocken- und Nassmahlung in Wasser)			
15g / 5ml Wasser	WC + Co	5 x 20mm	100%
3 mm	80 ml	45 min	< 71µm
Roh - Phosphat			
40 g	Cr-Stahl	15 x 20mm	100%
3 mm	250 ml	2 min	< 250µm
Mangandioxid MnO_2 (Nassmahlung in Wasser)			
50g / 40ml Wasser	WC + Co	15 x 20mm	100%
0,1 mm	250 ml	60 min	< 20µm
Klärschlamm (trocken)			
180 g	Al_2O_3	10 x 30mm	100%
8 mm	500 ml	30 min	< 250µm
Aktivkohle (Nassmahlung in Wasser)			
150 ml	Cr-Ni-Stahl	15 x 20mm	100%
0,025 mm	250 ml	30 min	< 5µm
Gips			
300 g	Cr-Stahl	10 x 30mm	100%
10 mm	500 ml	20 min	< 200µm
Eiweiß			
50 g	Sinterkorund 1	6 x 30mm	90%
20 mm	250 ml	90 min	< 50µm
Getreide (Gerste)			
100 g	Sinterkorund 1	3 x 40mm	100%
3 mm	500 ml	20 min	< 150µm
Teigwaren			
100 g	Sinterkorund 1	10 x 30mm	100%
5 mm	500 ml	3 min	< 250µm
Zucker (Nassmahlung in Alkohol)			
200 g	Achat	10 x 30mm	100%
1 mm	500 ml	45 min	< 10µm

12 Entsorgung

Hiermit wird bestätigt, dass FRITSCH die Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten umgesetzt hat.

FRITSCH hat die folgenden Kategorien gemäß dem deutschen ElektroG, Paragraph 6 Absatz 1 Satz 1 und Paragraph 17 Absätze 1 und 2 registriert:

Mühlen und Geräte zur Probenaufbereitung wurden unter der Kategorie 6 elektrische und elektronische Werkzeuge (mit Ausnahme ortsfester industrieller Großwerkzeuge) registriert.

Analysegeräte wurden unter der Kategorie 9. Überwachungs- und Kontrollinstrumente registriert.

Es wurde akzeptiert, dass FRITSCH nur im Bereich Business-to-Business tätig ist. Die deutsche Registriernummer für FRITSCH ist WEEE-Reg.-Nr. DE 60198769

FRITSCH WEEE-Deckung

Da die Registrierung von FRITSCH für zweiseitige Handelsgeschäfte klassifiziert ist, ist kein gesetzliches Verwertungs- oder Entsorgungsverfahren beschrieben. FRITSCH ist nicht verpflichtet, gebrauchte FRITSCH-Geräte zurückzunehmen.

FRITSCH erklärt sich bereit, gebrauchte FRITSCH-Geräte kostenlos bei Kauf eines Neugerätes zur Verwertung oder Entsorgung zurückzunehmen. Das gebrauchte FRITSCH-Gerät muss kostenfrei an eine Einrichtung von FRITSCH geliefert werden.

In allen anderen Fällen nimmt FRITSCH gebrauchte FRITSCH-Geräte zur Verwertung oder Entsorgung nur gegen Bezahlung zurück.

13 Garantiebedingungen

Dauer der Garantie

Als Hersteller gewährt die FRITSCH GmbH – zusätzlich zu den Gewährleistungsansprüchen gegen den Verkäufer – eine Garantie für die Dauer von zwei Jahren ab Ausstellungsdatum der dem Gerät beiliegenden Garantieurkunde.

Innerhalb dieser Garantiezeit beseitigen wir nach unserer Wahl durch Reparatur oder Austausch des Gerätes unentgeltlich alle Mängel, die auf Material- oder Herstellungsfehler beruhen. Die Garantie kann in allen Ländern in Anspruch genommen werden, in denen dieses FRITSCH-Gerät von uns autorisiert verkauft wird.

Voraussetzung zur Garantiegewährleistung

Die Ansprüche entsprechend dieser Garantiezusage setzen voraus, dass das Gerät ordnungsgemäß entsprechend der Gebrauchsanweisung/ Betriebsanleitung für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet wurde.

Die Garantie wird auf Grund der Vorlage der Originalrechnung, welche das Datum des Kaufes und den Namen des Händlers, sowie den vollständigen Gerätetyp und die Gerätenummer zu tragen hat, gewährt.

Die Garantie wird nur gewährt, wenn die dem Gerät beiliegende Antwortkarte mit der Überschrift „Sicherung der Garantieleistung" ordnungsgemäß ausgefüllt unverzüglich nach Erhalt des Gerätes abgeschickt wurde und innerhalb von drei Wochen bei uns eingegangen ist oder unverzüglich nach Erhalt des Gerätes eine *Online-Registrierung* mit Angaben der oben genannten Daten vorgenommen wurde.

Gründe für den Wegfall der Garantie

Die Garantie wird nicht gewährt wenn:

- Schäden vorliegen, die durch normalen Verschleiß und Verbrauch entstanden sind, insbesondere an Verschleißteilen, wie z.B.: Brechplatten, Stützwänden, Mahlbechern, Mahlkugeln, Siebblechen, Bürstenstreifen, Mahlgarnituren, Mahlscheiben, Rotoren, Siebringen, Stift-Einsätzen, Umrüstsätzen, Siebeinsätzen, Bodensiebe, Mahleinsätze, Schneidwerkzeuge, Siebkassetten, Siebe und Messzellengläser,
- Reparaturen, Adaptierungen oder Modifikationen am Gerät von Personen oder Gesellschaften ohne entsprechende Befugnis vorgenommen wurden,
- Das Gerät nicht in einer Laborumgebung eingesetzt wurde und/oder im Dauerbetrieb genutzt wurde,
- Schäden vorliegen, die durch äußere Einflüsse (Blitz, Wasser, Feuer u. ä.) oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind,
- Schäden vorliegen, die den Wert oder die Gebrauchstauglichkeit des Gerätes nur unerheblich beeinflussen,
- der Geräte-Typ und die Gerätenummer am Gerät geändert, gelöscht, entfernt oder auf andere Art unleserlich gemacht wurde oder
- die vorstehend erwähnten Dokumente auf irgendeine Art geändert oder unleserlich gemacht wurden.

Garantiebedingungen

Ausnahmen bei der Garantieleistung

Von der Garantieleistung ausgenommen sind die Transport-, Verpackungs- und Fahrtkosten, die dadurch entstehen, dass das Gerät zu uns geschickt werden muss oder ein Techniker von uns vor Ort erscheinen muss. Bei Eingriffen durch nicht von uns autorisierte Personen sowie bei Verwendung anderer als Original FRITSCH Zubehör- und Ersatzteilen erlischt die Garantie.

Weitere Hinweise zur Garantie

Durch die Inanspruchnahme der Garantie wird die Garantiezeit weder verlängert noch wird eine neue Garantiefrist für das Produkt in Lauf gesetzt.

Bitte beschreiben Sie die Art des auftretenden Fehlers oder die Reklamation genau. Sollten Sie keine Fehlerbeschreibung beilegen, verstehen wir die Zusendung als Auftrag alle erkennbaren Fehler oder Funktionsstörungen, auch die, die nicht unter die Garantie-Leistung fallen, zu beseitigen. Fehler oder Funktionsstörungen, die nicht unter die Garantie-Leistung fallen, werden in diesem Fall kostenpflichtig behoben.

Um Ihnen unnötige Mühen zu ersparen, empfehlen wir Ihnen, die Bedienungsanleitung Ihres Gerätes sorgfältig zu lesen, bevor Sie sich mit uns oder Ihrem Händler in Verbindung setzen.

Fehlerhafte Teile gehen bei Ersatzlieferung in unser Eigentum über und sind auf Kosten des Käufers an uns zurückzuschicken.

HINWEIS!

Bitte beachten Sie, dass bei evtl. Rücksendung des Gerätes die originale Fritsch-Verpackung verwendet werden muss. Die Fritsch GmbH kommt für Schäden die durch unsachgemäße Verpackung (nicht Fritsch-Verpackung) entstehen nicht auf.

Bei eventuellen Rückfragen ist die Angabe der auf dem Typenschild eingeprägten Seriennummer erforderlich.

14 Haftungsausschluss

Vor Benutzung des Produktes ist diese Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen und zu verstehen.

Die Benutzung des Produktes verlangt Sachkenntnis und hat nur durch gewerbliche Nutzer zu erfolgen.

Das Produkt darf ausschließlich im Rahmen der in dieser Betriebsanleitung aufgezeigten Verwendungsmöglichkeiten und im Rahmen der in dieser Betriebsanleitung festgehaltenen Vorschriften eingesetzt werden und hat der Regelmäßigen Wartung zu unterliegen. Für den Fall der Zuwiderhandlung oder der unsachgemäßen Benutzung bzw. Wartung übernimmt der Kunde die volle Haftung für die Funktionsfähigkeit des Produktes oder für aus der Verletzung dieser Pflicht entstehende Schäden oder Verletzungen.

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung unterliegt in allen dem Copyright-schutz. Diese Betriebsanleitung und ihr Inhalt dürfen in keiner Form, weder ganz noch in Teilen, vervielfältigt, weiter verbreitet oder gespeichert werden ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Fritsch GmbH.

Diese Betriebsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt und auf Aktualität zum Zeitpunkt der Drucklegung überprüft. FRITSCH GMBH übernimmt keinerlei Garantie oder Gewährleistung für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhaltes dieser Betriebsanleitung, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die stillschweigende Garantie der Markttauglichkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck, es sei denn, anwendbare Gesetze oder Rechtsprechung schreiben zwingend eine Haftung vor.

FRITSCH GMBH behält sich ausdrücklich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung diese Betriebsanleitung zu verändern und/oder zu aktualisieren. Das gleiche gilt für Veränderungen und Verbesserungen an den in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Produkten. Es obliegt dem jeweiligen Nutzer sich über den aktuellen Stand der Betriebsanleitung zu informieren. Diesbezüglich wenden Sie sich bitte an den FRITSCH GMBH Vertriebspartner in ihrer Nähe oder an Fritsch GmbH, Industriestr. 8, D-55473 Idar-Oberstein.

Nicht alle abgebildeten Teile müssen in dem Produkt verbaut sein. Ein Anspruch auf Lieferung dieser Teile besteht nicht. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an den FRITSCH GMBH Vertriebspartner in ihrer Nähe oder an Fritsch GmbH, Industriestr. 8, D-55743 Idar-Oberstein.

FRITSCH GMBH ist mit größtmöglicher Sorgfalt bemüht, die Qualität, Zuverlässigkeit und Sicherheit ihrer Produkte ständig zu verbessern und dem Stand der Technik anzupassen. Die gelieferten Produkte sowie diese Betriebsanleitung entsprechen zum Zeitpunkt des Verlassens des Einflussbereiches der FRITSCH GMBH dem jeweiligen aktuellen Stand der Technik.

Haftungsausschluss

Durch Benutzung des Produktes stimmt der Kunde darin überein und erkennt an, dass Defekte, Störungen oder Fehler nicht zur Gänze ausgeschlossen werden können. Um das Risiko von hieraus oder auf andere Weise entstehenden Schäden für Personen oder Eigentum oder von anderen mittelbaren oder unmittelbaren Schäden zu vermeiden, müssen die Kunden während der Arbeit mit den Produkten ausreichende und vollumfängliche Sicherheitsmaßnahmen treffen.

Fritsch GmbH schließt ausdrücklich jede explizite und stillschweigende, vertragliche oder aus unerlaubter Handlung entstehende oder festgeschriebene vertragsmäßige, gesetzliche oder anderweitige Haftung, Gewährleistung oder andere Verpflichtung in Bezug auf Schadenersatzpflichten aus. In keinem Fall übernimmt Fritsch GmbH die Haftung bzw. haben Sie Anspruch auf Wiedergutmachung für besondere, direkte, indirekte, zufällige oder Folgeschäden, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf, entgangene Gewinne, entgangene Einsparungen, entgangene Umsätze oder wirtschaftliche Verluste aller Art, oder für Schadenersatzpflichten gegenüber Dritten, für Ausfallzeiten, Fassonwerte, Schäden an oder den Ersatz von Ausrüstung und Eigentum, für die Kosten oder Wiederherstellung von Material oder Gütern im Zusammenhang mit dem Produkt oder der Verwendung unserer Produkte, für andere Schäden oder Verletzungen von Personen (auch mit Todesfolge) oder ähnliches. Soweit das Gesetz oder die Rechtsprechung zwingend eine Haftung vorschreiben, gilt obiger Haftungsausschluss eingeschränkt. Die Haftung für Fahrlässigkeit wird in jedem Falle ausgeschlossen.

Es werden keine ausdrücklichen oder stillschweigenden oder andere Nutzungsrechte an Patent-, Marken- oder anderen Urheberrechten erteilt. Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Produktes resultieren.

Sowohl das Einhalten dieser Betriebsanleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Produktes können von Fritsch GmbH nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

15 Sicherheits-Logbuch

Datum	Wartung / Reparatur	Name	Unterschrift

Sicherheits-Logbuch

Datum	Wartung / Reparatur	Name	Unterschrift

16 Index

1, 2, 3 ...

80 ml Becher einspannen 37

A

Abmessungen 19
Anforderungen an den Anwender 8
Anpassen an Netzspannung 24
Anzahl der Kugeln pro Becher 31
Arbeitsgeräusch 19
Arbeitsweise 9
Aufstellung 22
Auspacken 21
autorisierte Personen 8

B

Begasung vorbereiten 48
Beispiele für Zerkleinerungsaufgaben 58
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

D

Drehzahl 33
Drehzahl einstellen 39
Durchführung einer Mahlung 41

E

Elektrische Sicherheit 20
Elektrischer Anschluss 23
Endfeinheit 20
Entlüften nach einer Mahlung 50
Entsorgung 60

F

Füllmenge der Mahlbecher 32

G

Garantiebedingungen 61
Gefahrenhinweise 10
Gefahrenstellen 17
Gewicht 19
Größe der Mahlkugeln 30
Grundaufbau 7
GTM - System 51

H

Haftungsausschluss 63
Haube ohne Netzanschluss öffnen 15

I

Inbetriebnahme 27

L

Leistungsaufnahme 20

M

Mahlbecher abkühlen 42
Mahlbecher auswählen 29
Mahlbecher einspannen mit der "Safe-Lock" - Verspannung 35
Mahlbecher füllen 33
Mahldauer 33, 38
Mahldauer einstellen 39
Mahlkugeln auswählen 29
Mahlung unter Schutzgas 48
Massenausgleich 37
Material 20

N

Nassmahlung 34

P

Pausenzyklen einstellen 41
Prüfliste Fehlerbehebung 56

R

Reinigung der Mahlteile 52
Reinigung der Mühle 52
Reparatur 56
Reversierbetrieb 33
Reversierbetrieb einstellen 41

S

Schutz gegen Wiederanlauf 18
Schutzeinrichtungen 15
Sicherheits - Logbuch 65, 66
Sicherheitshinweise 10
Spannung 19
Stand By - Modus 43
Stromaufnahme 19

T

Trockenmahlung 34

U

Überlastsicherung 18
Überlastung 42
Unfallverhütung 8
Unwuchterkennung 18

V

Ventile reinigen 50

Index

Ventileinsätze einbauen 50
Verwendete Gefahrensymbole 10

W

Wartung 53, 54
WEEE 60

Z

Zeichenerklärung 10
Zusatzspann - System 44

© 2014

Fritsch GmbH
Mahlen und Messen
Industriestraße 8
D - 55743 Idar-Oberstein
Telefon: +49 (0)6784/ 70-0
Telefax: +49 (0)6784/ 70-11
E-Mail: info@fritsch.de
Internet: www.fritsch.de